

# Skoltech

Skolkovo Institute of Science and Technology



ТЕХИННОВАЦИИ

РУ СДЕЛАНО  
В РОССИИ



## РЕАЛЬНЫЕ КЕЙСЫ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ

# О КОМПАНИИ



1

из ТОП 100

мировых  
диптех  
стартапов

- 30 лет опыта разработки профессиональных радио решений
- Более 10 лет на рынке LPWAN
- Миссия - создавать идеальные технологии для интернета вещей
- Разработка технологий, применяемых практически во всех отраслях производства и рассчитанных на сверх массовое применение
- 1 из ТОП 100 мировых DeepTech стартапов по мнению [www.switchsg.org](http://www.switchsg.org)
- Получена лицензия ФСБ на работу с криптографией
- Победители IoT Awards 2020 «Технологическое лидерство. Made in Russia»
- Технический директор Шептовецкий А.Ю. получил премию IOT Awards 2024 как главный инженер IOT РФ
- Собственная разработка полного цикла, включая:
  - Полную разработку end-to-end программно-аппаратного комплекса GoodWAN
  - Сборку и тестирование
  - Адаптацию под задачи и создание новых датчиков под заказ
  - Собственное ПО и прошивки
  - Постоянное улучшение эффективности продуктов, включая надёжность доставки и энергоэффективность

# В ЦИФРАХ

50+ 60+

устройств  
разработано в  
нашем R&D

населённых  
пунктов  
с покрытием

10+  
лет

на рынке LPWAN

лет

опыта у ключевых  
членов команды

30+  
1,5

мес.

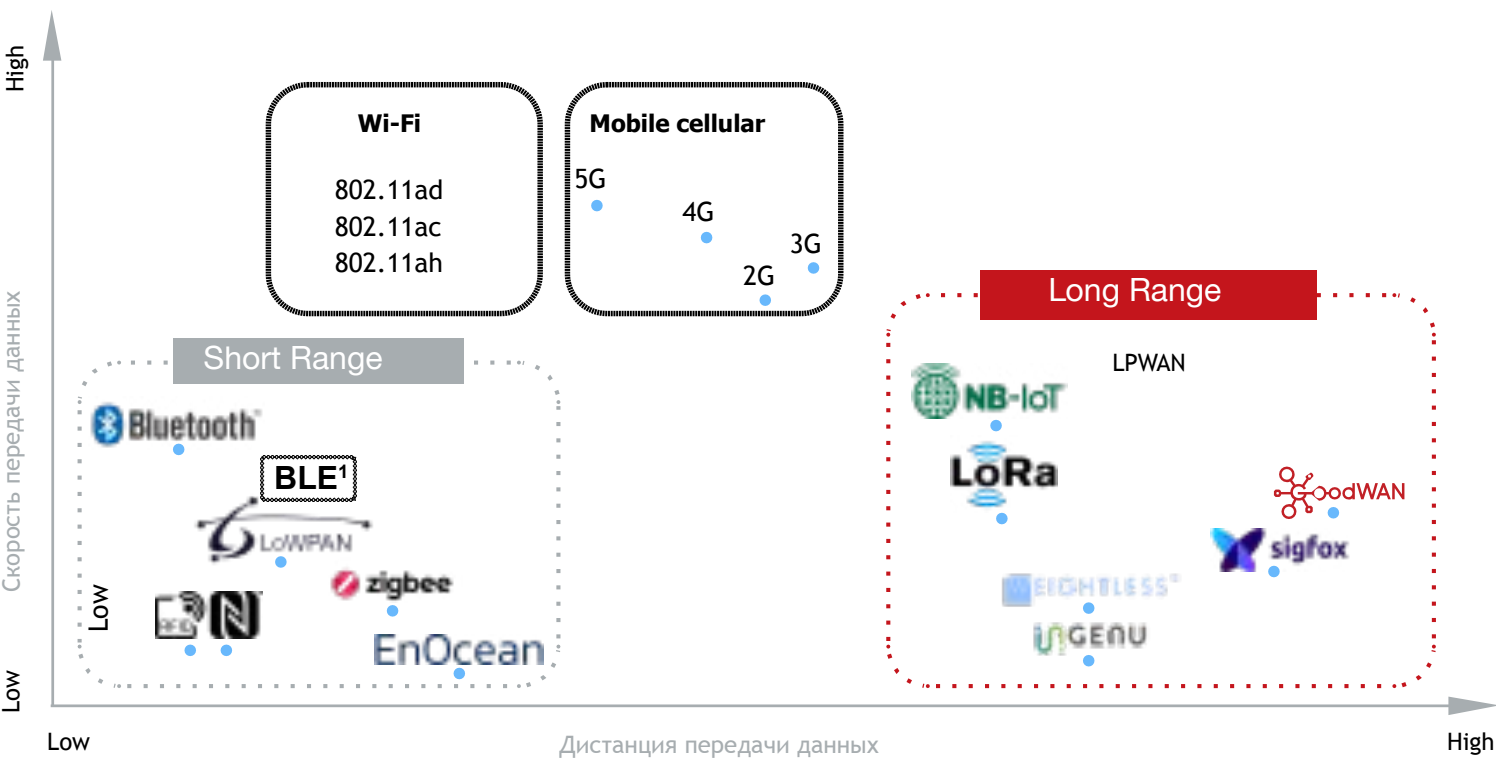
средний срок  
разработки новых  
устройств

- Более 30 000 км<sup>2</sup> максимальная площадь покрытия 1 базовой станции
- Более 300 км<sup>2</sup> стандартная площадь покрытия 1 базовой станции
- Более 50 устройств собственной разработки
- Установлено более 50 000 датчиков
- Полное покрытие Москвы и присутствие в 28 регионах России
- 400+ установленных сетевых шлюзов по России
- Широкая номенклатура компонентов на складе в Москве
- 12 патентов
- Сетевой шлюз M15 включен в реестр ТОРП
- Около 500 пилотных проектов в разных отраслях

# О ТЕХНОЛОГИИ

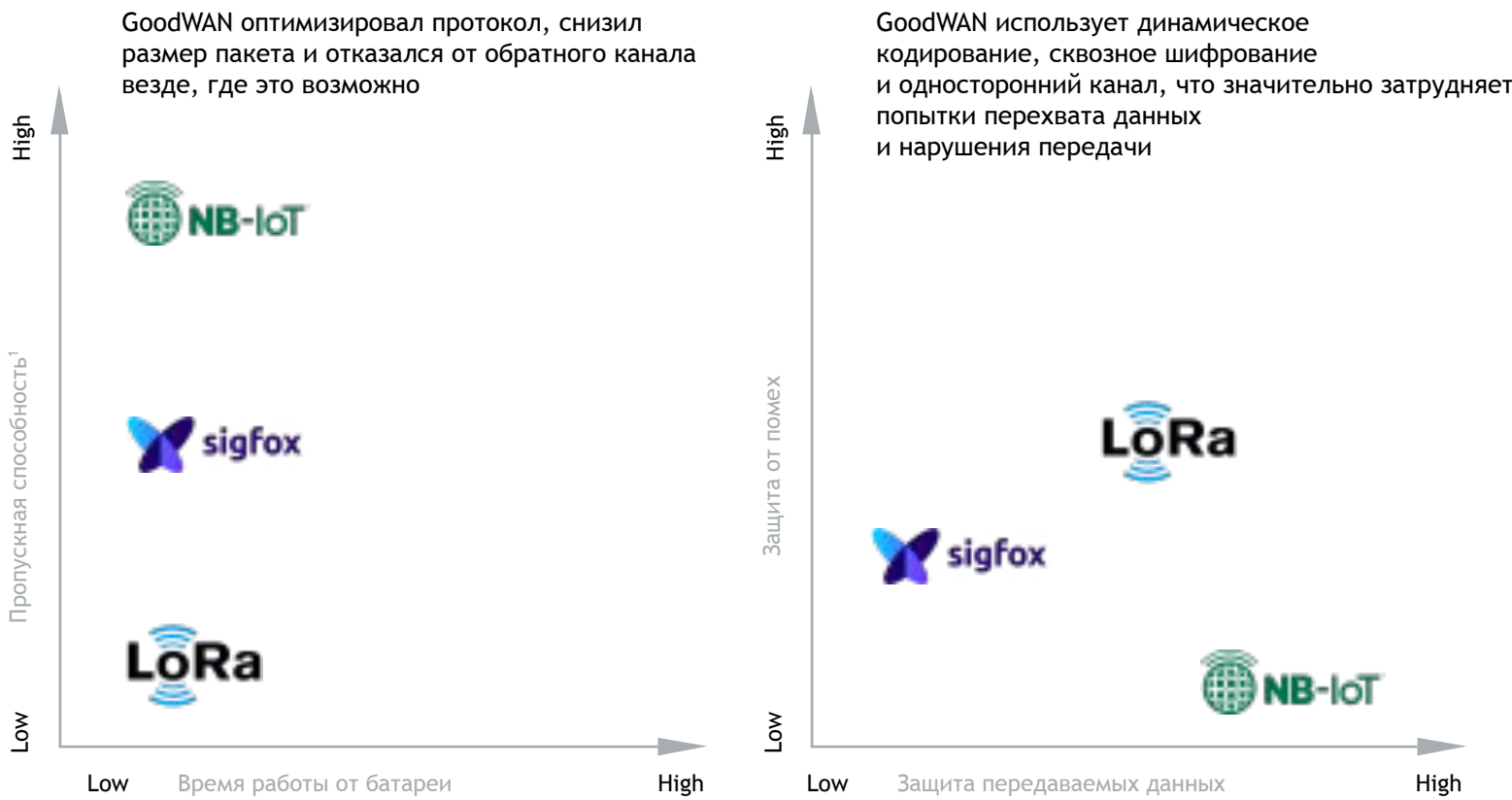
- Технология обеспечивает высочайший уровень конфиденциальности данных пользователей, с помощью полного шифрования сообщений при помощи AES-128 или ГОСТ 34.12-2018. Защита данных - сквозное шифрование и динамическое кодирование
- Высокая устойчивость к эфирным шумам и помехам на больших расстояниях
- Открытый национальный стандарт OpenUNB утвержден Росстандартом 31 марта 2023 года ГОСТ ПНСТ 820-2023
- Российская разработка
- Сетевой шлюз M15 внесён в реестр ТОРП
- Работает с движущихся объектов
- Практически невозможно заглушить, устойчиво работает даже под воздействием РЭБ
- Сетевой шлюз и датчики не требуют настройки пользователем - достаточно просто включить
- Сетевой роуминг из коробки
- Запатентованная технология динамического кодирования адресов устройств

# IoT ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЛАНДШАФТ



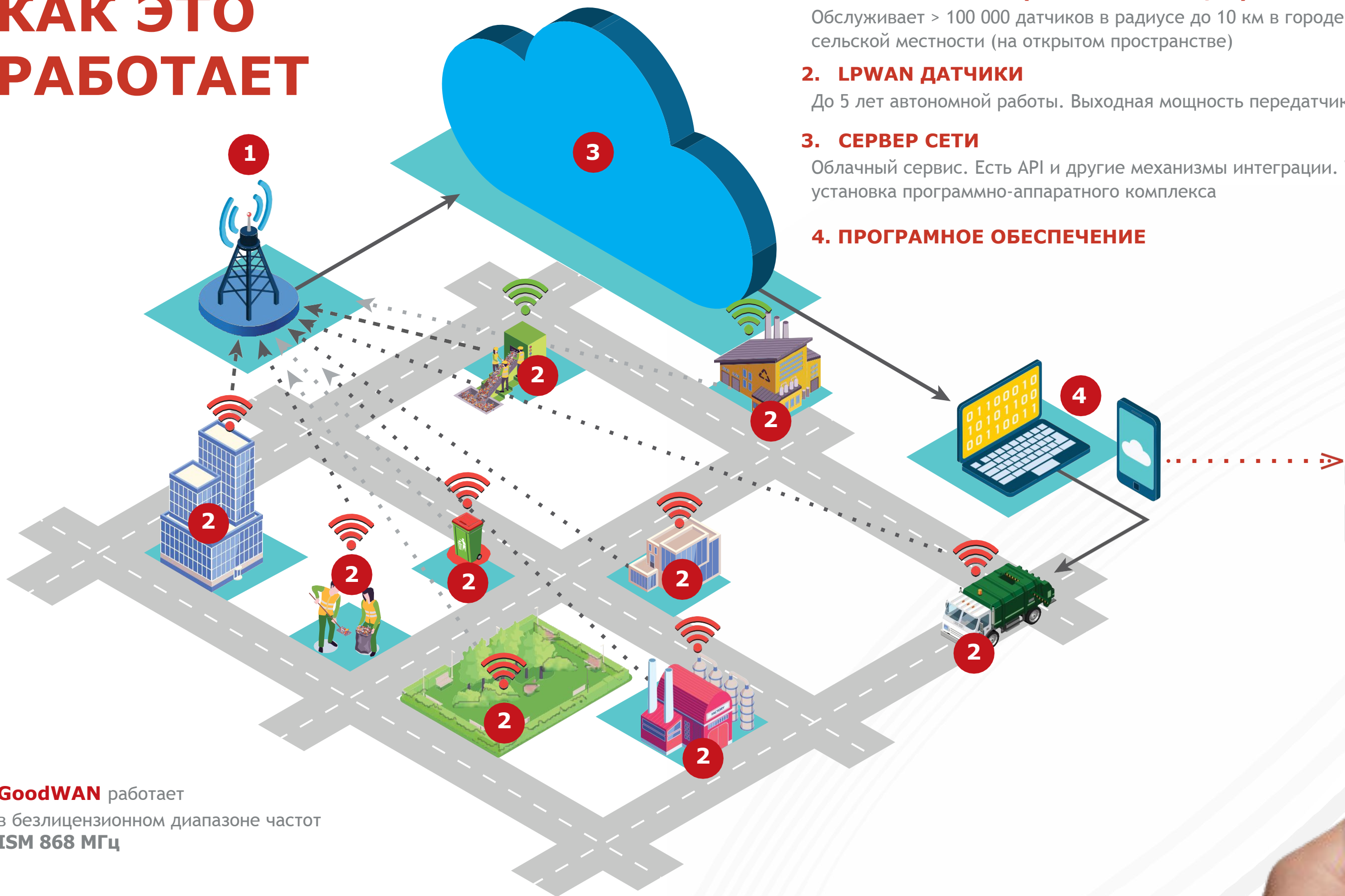
- 1 BLE - Bluetooth Low Energy
- 2 RFID / NFC
- Sources: Frost & Sullivan, J.P.Morgan Cazenove

# LPWAN ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЛАНДШАФТ



- Максимальное количество сообщений в единицу времени на максимальной дальности
- Источник: по данным компании

# КАК ЭТО РАБОТАЕТ



## 1. СЕТЕВОЙ ШЛЮЗ (БАЗОВАЯ СТАНЦИЯ)

Обслуживает > 100 000 датчиков в радиусе до 10 км в городе и до 50 км в сельской местности (на открытом пространстве)

## 2. LPWAN ДАТЧИКИ

До 5 лет автономной работы. Выходная мощность передатчика 25 мВт. Не требуют регистрации

## 3. СЕРВЕР СЕТИ

Облачный сервис. Есть API и другие механизмы интеграции. Также возможна локальная установка программно-аппаратного комплекса

## 4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ПРИЛОЖЕНИЕ  
ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

**GoodWAN** работает  
в безлицензионном диапазоне частот  
**ISM 868 МГц**



# **ОСНОВНЫЕ КЕЙСЫ ПРИМЕНЕНИЯ**

# СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО



Низкая влажность.  
Нужен полив



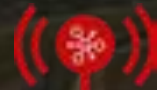
Открыты  
ворота  
гаража



**ТРЕВОГА:**  
мало корма



Выпало  
10мм  
осадков



Температура на  
складе  
в норме



Температура  
земли +18°

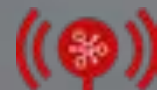


Отключено  
питание  
кондиционера

# УМНЫЙ ГОРОД



**ТРЕВОГА:**  
Антенна падает



Температура,  
влажность  
и качество  
воздуха



**ТРЕВОГА:**  
Вскрыта дверь  
подвала



**ВНИМАНИЕ:**  
Парковка  
занята



**ТРЕВОГА:**  
Открыт шкаф  
управления  
светофором



**ТРЕВОГА:**  
Открыт  
канализационный люк



**ВНИМАНИЕ:**  
Пора вывозить  
мусорный  
контейнер



**ТРЕВОГА:**  
Уровень воды  
поднялся

# ПРОИЗВОДСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ



**ТРЕВОГА:**

Труба  
накренилась

Клапан  
открыт

Заполнен  
бункер  
с мусором

В баке осталось  
15%

**ТРЕВОГА:**

Утечка из  
трубы

**УМНАЯ МЕТКА:**

Сотрудник в зоне 1

**ТРЕВОГА:**

Несанкционированное  
перемещение инвентаря

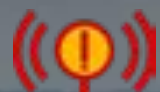
**ТРЕВОГА:**

Вскрыта  
пломба

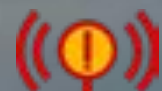
**ТРЕВОГА:**

Пересечение  
периметра

# ТРАНСПОРТ И ЛОГИСТИКА



**ТРЕВОГА:**  
Вскрыт склад



**ТРЕВОГА:**  
Вскрыт контейнер



**ТРЕВОГА:**  
Выделяется  
NO<sub>x</sub>

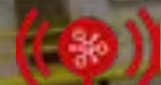


**КОНТЕЙНЕР  
НАХОДИТСЯ:**  
в зоне погрузки



**ТРЕВОГА:**  
Резкое повышение  
температуры = 42°C в  
контейнере  
с замороженной рыбой

# РИТЭЙЛ



Влажность в  
норме



Температура на  
складе 22°



Угол наклона  
стеллажа  
в норме



Товар  
заказан



Требуется  
обслуживание  
погрузчика



Товар готов  
к перемещению,  
заказ собран

**ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ,  
КОТОРЫЕ МОЖНО  
РЕШИТЬ С GoodWAN**

# КОНТРОЛЬ КЛИМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ



- температура и влажность воздуха
- качество воздуха
- автономная метеостанция
- вредные газы
- дифференциальное давление

# КОНТРОЛЬ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ



- датчик тока
- датчик напряжения в розетке
- датчик сухих контактов

# КОНТРОЛЬ ПЕРСОНАЛА ИЛИ АУТСОРСЕРОВ

- территория предприятия размечается якорями
- сотрудникам выдаются метки, сочетающие в се контроля доступа и контроль зоны, в которой на сотрудник
- метка привязывается по силе сигнала к ближайшему якорю
- метки работают до 2 лет от батареи
- якоря работают до 6 лет от батареи
- формируется журнал событий по сотрудникам / по зонам / по дням недели

б  
х



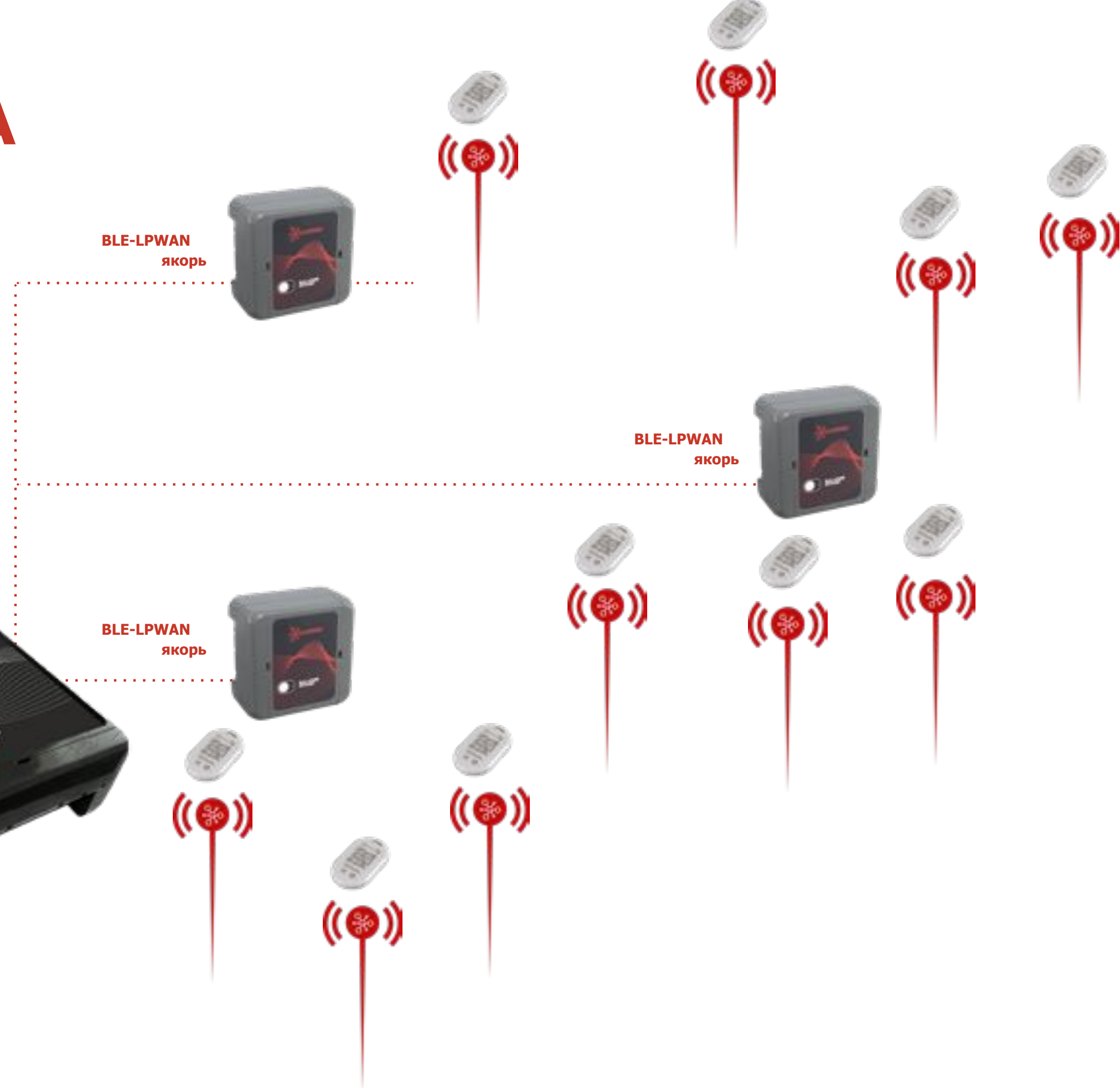
ПРОГРАММНОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
Облачный сервис



BLE-LPWAN  
якорь

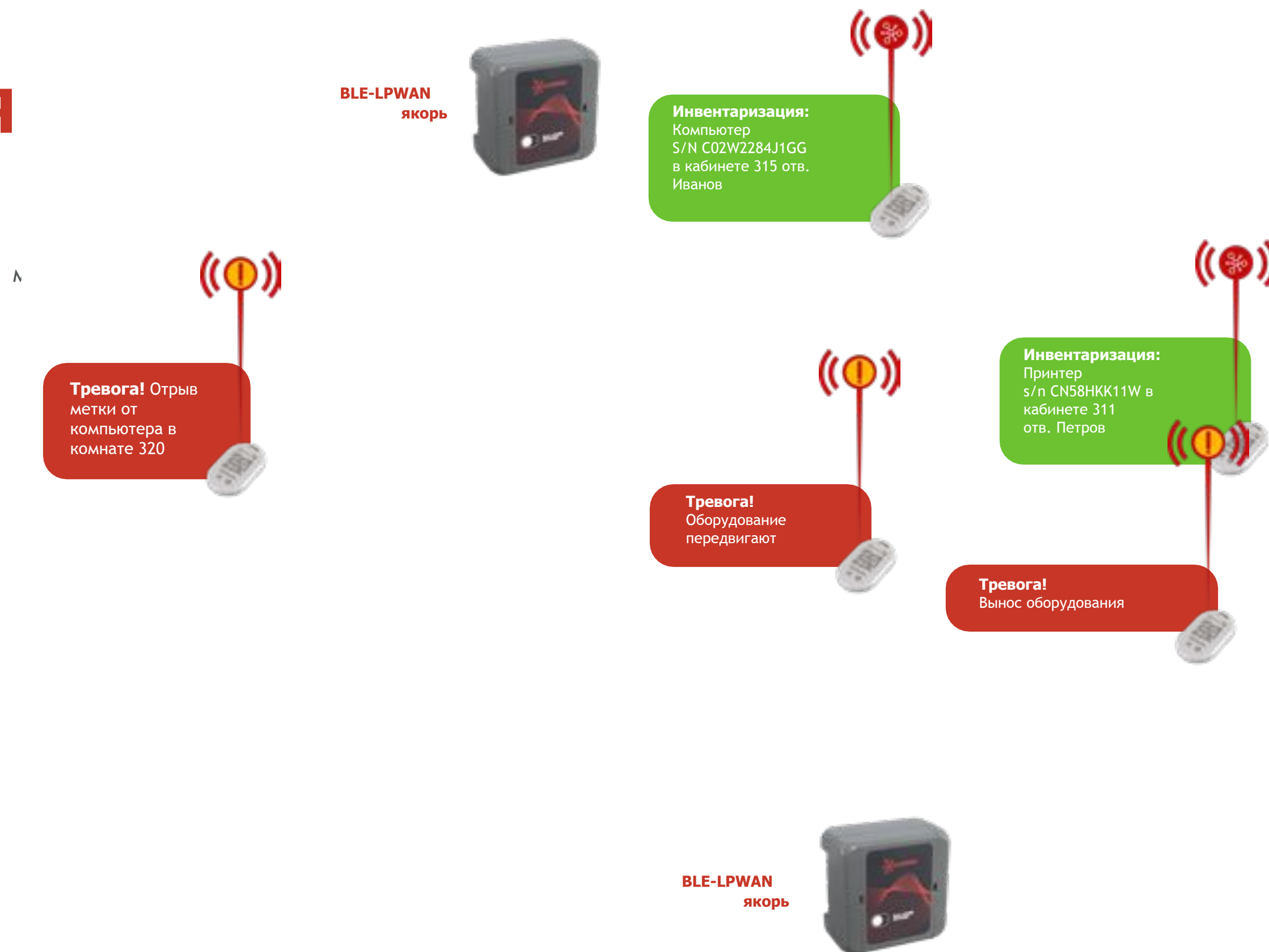
BLE-LPWAN  
якорь

BLE-LPWAN  
якорь



# КОНТРОЛЬ И БЕСПРОВОДНАЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ИМУЩЕСТВА

- территория предприятия размечается якоря
- на оборудование клеятся небольшие метки / метка привязывается по силе сигнала к ближайшему якорю
- метки работают до 6 лет от батареи
- якоря работают до 6 лет от батареи
- формируется журнал инвентаризации на конец дня - где находится оборудование
- при отрыве метки передаётся сигнал тревоги
- при проносе оборудования с меткой мимо охраны на входе передаётся
- сигнал тревоги



# МОНИТОРИНГ ТРАНСПОРТА БЕЗ GPRS/ГЛОНАСС И БЕЗ СОТОВОЙ СЕТИ - В УСЛОВИЯХ РЭБ



г. Москва

# РАЗРЕШИТЕЛЬНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ, ПАТЕНТЫ

На оборудование оформлены все необходимые документы (сертификаты соответствия, сертификаты ССС и др.). Технология и отдельные решения защищены патентами



- 12 патентов РФ
- 2 товарных знака
- 1 лицензия ФСБ
- 2 сертификата таможенного союза ЕАС
- 15 сертификатов соответствия (на всю продукцию)
- ПО ПК GoodWAN зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ
- Система менеджмента качества сертифицирована по ISO 9001:2015

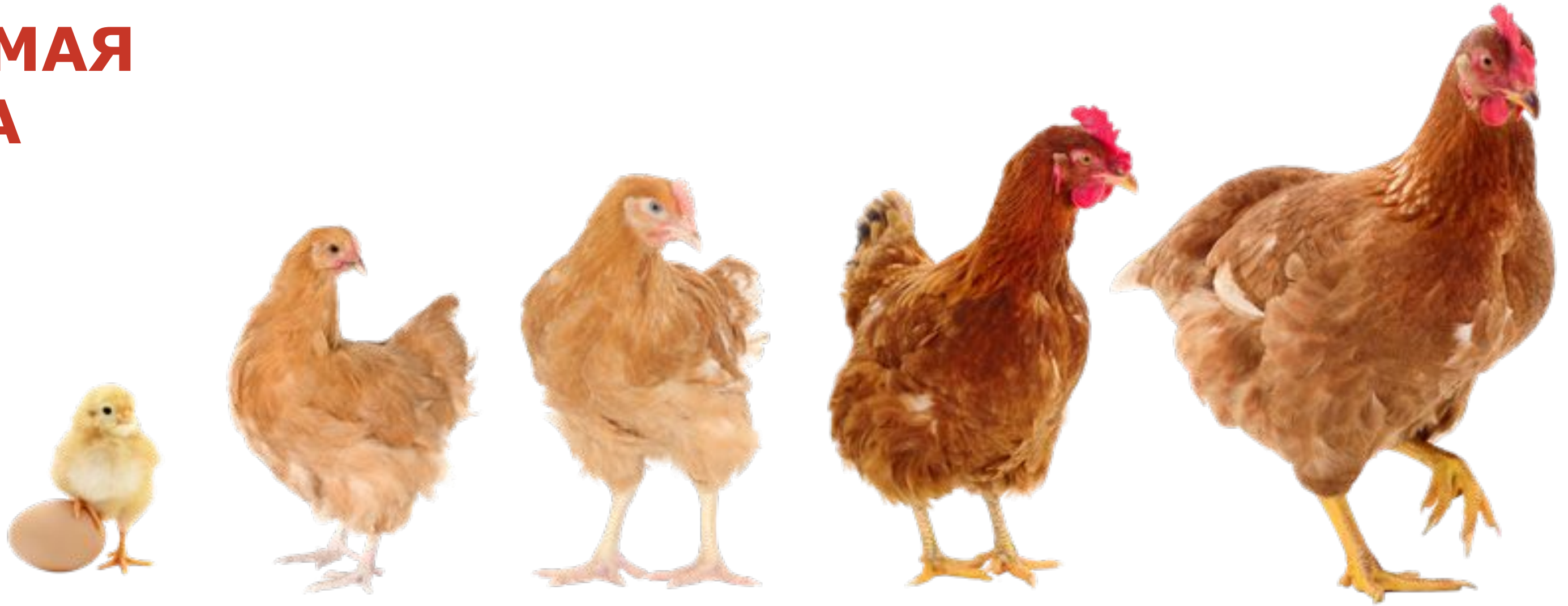




**МОНИТОРИНГ КЛИМАТА  
ПТИЧНИКА ДЛЯ РОСТА  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ**

Решение для птицеферм

# РЕШАЕМАЯ ЗАДАЧА



- При выращивании поголовья одним из ключевых факторов здоровья птицы является температура и влажность в птичнике
- При нарушении соотношения температура-влажность, поголовье может погибнуть
- Каждое такое нарушение стоит сотни тысяч рублей прямых убытков, не считая потерю времени и упущенной выгоды
- Своевременная реакция на отклонение параметров спасает поголовье и избавляет от всех проблем, связанных с падежом

# КАК ЭТО РАБОТАЕТ

В момент, когда параметры влажности и температуры достигают пороговых значений, ответственные люди получают уведомление

Когда показатели в норме, можно анализировать колебания показателей и оптимизировать управление климатом



# ВНЕДРИТЬ ОЧЕНЬ ПРОСТО

1

Датчики  
устанавливаются за  
пару дней, никаких  
проводов

2

Программное обеспечение настраивается  
нашими силами, обучаем ваших  
специалистов

3

Открытое, хорошо  
документированное API позволяет  
быстро сделать любые интеграции  
в ваши ИТ-системы

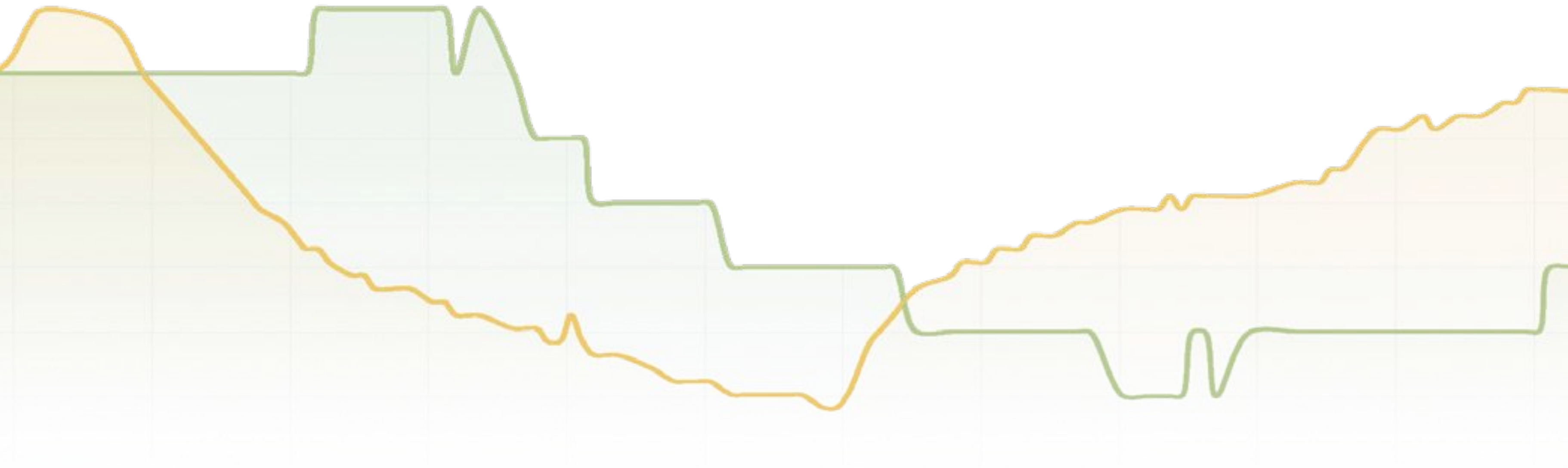
**СИСТЕМА НАЧИНАЕТ ДАВАТЬ РЕЗУЛЬТАТ  
СРАЗУ ПОСЛЕ УСТАНОВКИ**



# СОБЛЮДЕНИЕ ГРАФИКА ИДЕАЛЬНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ

В систему заложены показатели температуры и влажности, которые должны быть в птичнике на разных этапах выращивания птицы

Отклонения от идеальных параметров будут немедленно фиксироваться и об этом будут уведомляться ответственные люди



# КАК ЭТО УСТРОЕНО

**GoodWAN** работает в  
безлицензионном диапазоне  
частот **ISM 868 МГц**



**БЕСПРОВОДНЫЕ  
ДАТЧИКИ  
ТЕМПЕРАТУРЫ И  
ВЛАЖНОСТИ**



**СЕТЕВОЙ  
ШЛЮЗ**

**ЗНАЧЕНИЯ  
ТЕМПЕРАТУРЫ И  
ВЛАЖНОСТИ**

**ПРОГРАМНОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ**



**УВЕДОМЛЕНИЯ**



# НАШИ КЛИЕНТЫ



Все птицеводческие предприятия **ГРУППЫ «ЧЕРКИЗОВО»**

- 20 площадок по всей стране > **500** птичников
- Наше решение стоит на страже здоровья **17,5 миллионов** голов птицы
- Себестоимость продукции снизилась на **2%**
- Падёж от неподходящего климата снизился до **0**
- Экономический эффект - **десятки миллионов рублей в год**



# ГОТОВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Для открытого и закрытого грунта

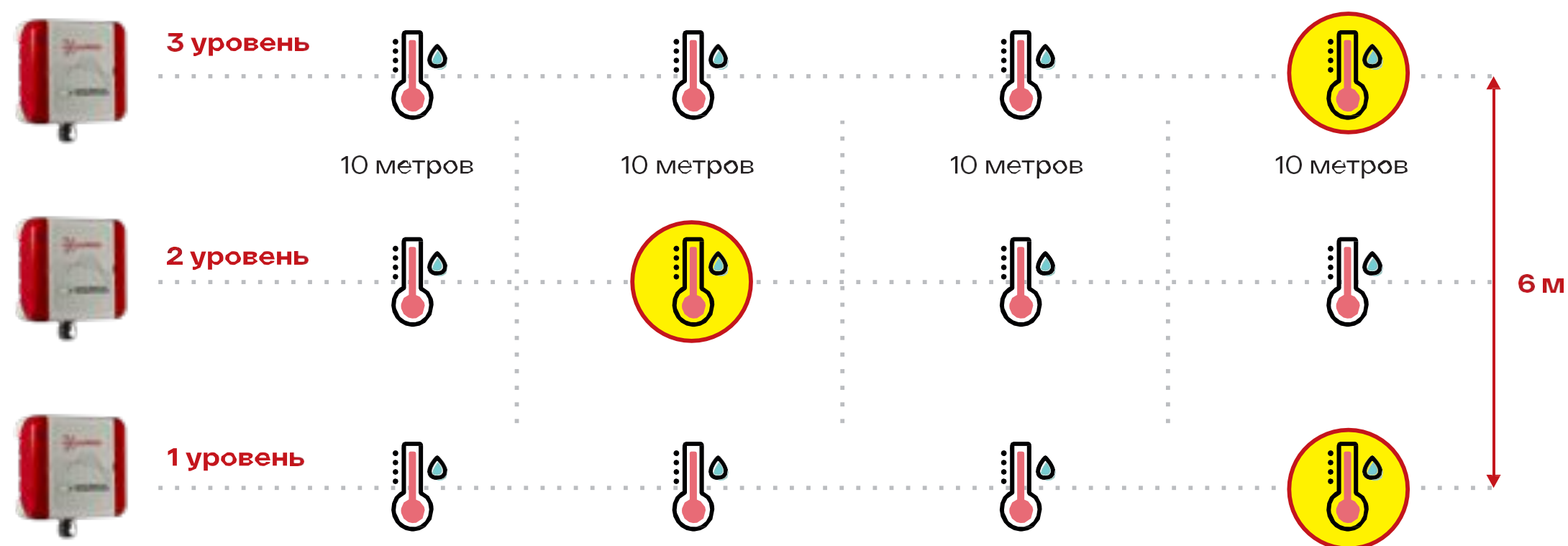
## МОНИТОРИНГ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ «УМНЫЙ ПОЛИВ»

Беспроводной датчик влажности почвы



## МОНИТОРИНГ ТЕМПЕРАТУРЫ В ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕПЛИЦАХ

С помощью датчиков температуры можно создать цифровую температурную карту теплицы



# АВТОНОМНАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ПЕРИМЕТРА

До **5 лет** автономной работы от батареи простой и быстрый монтаж, не требует прокладки электрических и слаботочных кабелей



# ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОЖЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ В ДВУХ ВАРИАНТАХ:

- Облачный сервис
- Локально устанавливаемый на стороне заказчика программно-аппаратный комплекс

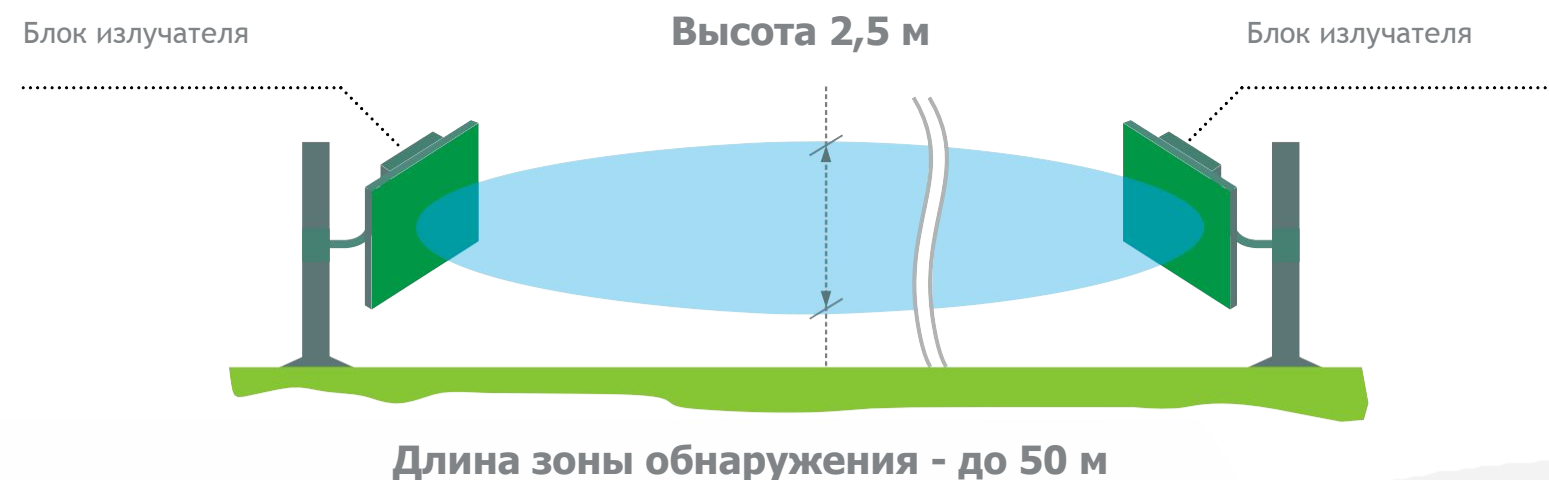
## ВАРИАНТЫ РАЗВЕРТЫВАНИЯ СИСТЕМЫ:

1. Мобильный вариант. Оборудование крепится на переносные штативы. Штативы устанавливаются в точках стыка пролётов контролируемого периметра
2. Постоянный вариант. СВЧ шторка крепится на столбы / заборы, исходя из конфигурации контролируемого периметра

## ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

Датчик работает от батареи и автоматически передает сообщения о пересечении нарушителем зоны контроля по дальнему радиоканалу на шлюз GoodWAN. Один шлюз может обслуживать территорию радиусом до 10-15 километров. Для мониторинга состояния системы, датчики периодически передают сообщения о состоянии и об уровне заряда батареи

За счёт поддержки алгоритма автоматической адаптации к условиям окружающей среды, шторка имеет высокую устойчивость к ложным тревогам и корректно работает при дожде, снеге и при сильных порывах ветра



## АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ





# ПРОЧИЕ РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ

- Контроль работы оборудования - если критическое оборудование выйдет из строя, сразу поступит сигнал
  - Контроль температуры в хранилищах корма
  - Контроль доступа в специальные помещения
  - Контроль оборудования шоковой заморозки и морозильников
- ... и другие задачи

**МОНИТОРИНГ  
ЗАПОЛНЕННОСТИ  
МУСОРНЫХ  
КОНТЕЙНЕРОВ**



# УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРИМЕНЯЕТСЯ КОНТЕЙНЕРОВ

## ДАТЧИК ДЛЯ ЛЮБЫХ

## МУСОРА ТИПОВ



Экобоксы



Фандоматы



Евроконтейнеры  
(пластиковые)



Металлические  
контейнеры

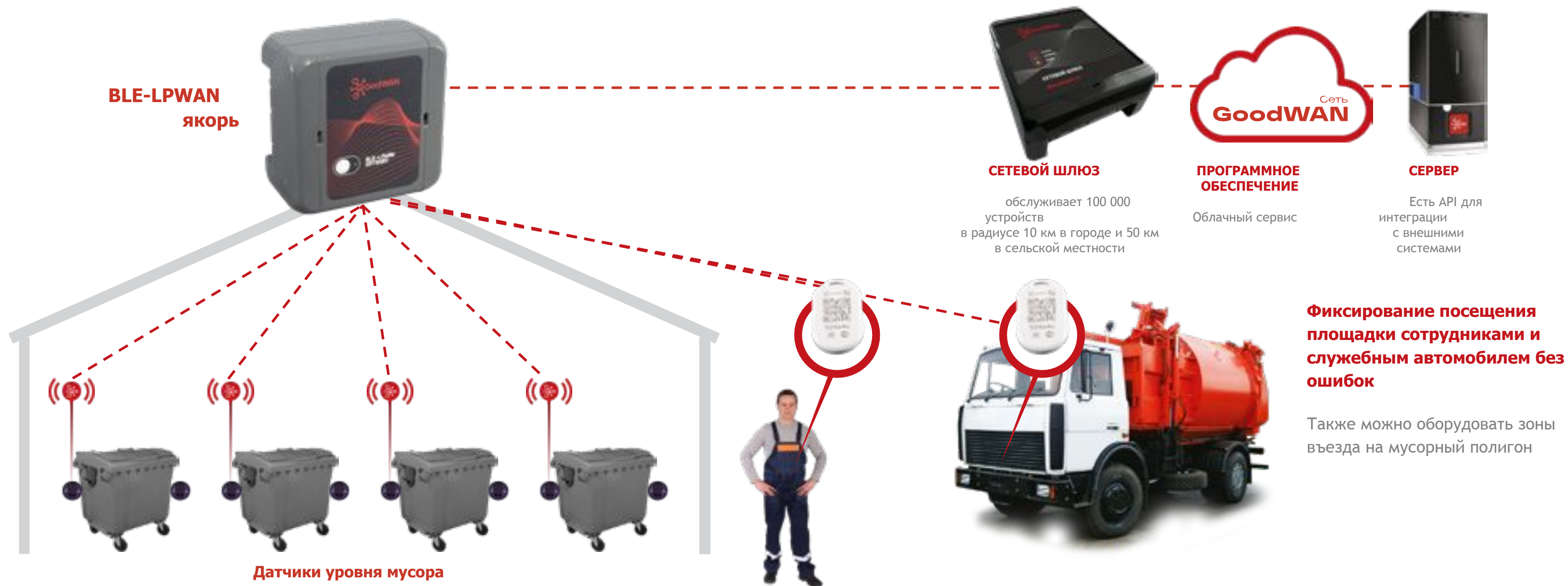


Колокольчики

# ДВУХУРОВНЕВАЯ СИСТЕМА

Позволяет улучшить сигнал в тяжелых условиях, когда контейнеры установлены в металлическом боксе

Позволяет мониторить наличие контейнера на площадке



# АРХИТЕКТУРА РЕШЕНИЯ

Работает в безлицензионном диапазоне частот **ISM 868** МГц



## ДАТЧИКИ В МУСОРНЫХ БАКАХ

До 5 лет автономной работы.

Не требует технического обслуживания (включил и забыл)



## СЕТЕВОЙ ШЛЮЗ

Обслуживает > 100 000 датчиков  
в радиусе до 10 км в городе и до 50 км в сельской местности  
(на открытом пространстве)



## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Облачный сервис.

Есть API для интеграции с внешними системами

- Может устанавливаться на любые контейнеры или урны
- Герметичный, прочный корпус для продолжительной службы и экстремальных условий окружающей среды
- Рассчитан на 5 лет работы в условиях нашего климата
- Наличие акселерометра позволяет фиксировать факт переворота контейнера
- Встроенный датчик температуры даст сигнал о пожаре

# ВЫГОРОДКИ ДЛЯ КОНТЕЙНЕРОВ: **ТЯЖЁЛЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛА С ДАТЧИКОВ**



# АВТОНОМНЫЕ СТАНЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

## МЕТЕОМОНИТОРИНГ

Точное измерение температуры, влажности, давления, скорости и направления ветра

## 2 ГОДА АВТОНОМНОСТИ

Установленная станция работает 2 года от встроенных батареек

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Сменные сенсоры обеспечивают контроль:

- концентрации метана ( $\text{CH}_4$ ),
- оксида серы ( $\text{SO}_2$ ),
- оксида углерода ( $\text{CO}$ ),
- аммиака ( $\text{NH}_3$ ),
- двуокиси азота ( $\text{NO}_2$ ),
- сернистого ангидрида ( $\text{H}_2\text{S}$ )

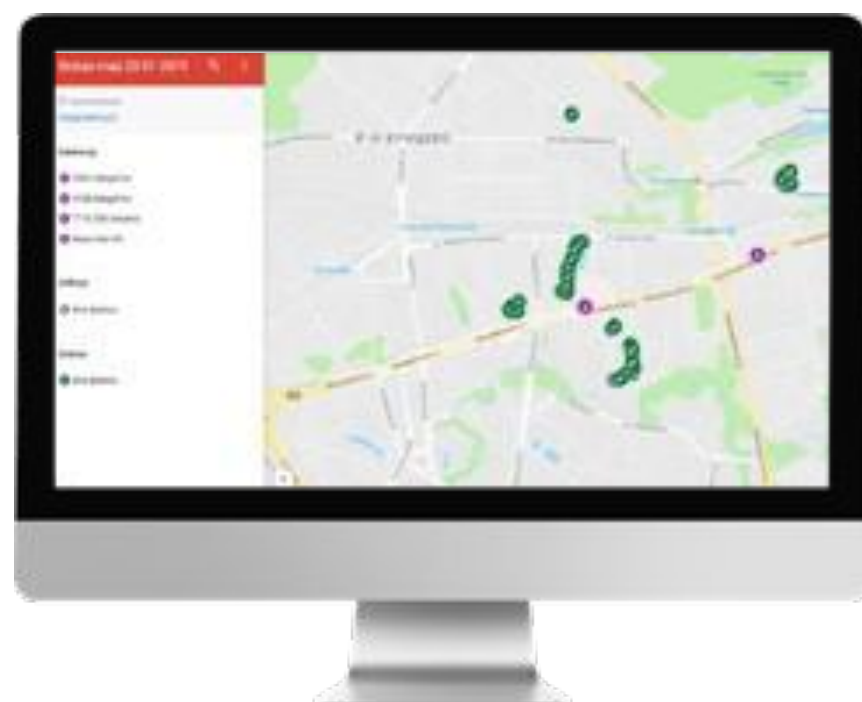


# ДАТЧИКИ ВСКРЫТИЯ КРЫШКИ ЛЮКА

**Беспроводной датчик мониторинга вскрытия крышек люков - на базе акселерометра** Датчик был специально разработан и предназначен для выявления факта вскрытия крышки люка. Чтобы открыть крышку, ее необходимо приподнять - это регистрируется датчиком и передаётся сигнал тревоги

Работает в диапазоне температур -40... + 75°С. Для контроля применяется специально настроенный акселерометр, который не реагирует на вибрацию

- Герметичное, всепогодное исполнение, степень защиты IP67
- Не требует обслуживания (включил и забыл)
- Антенна специально рассчитана на работу из под крышки люка
- Очень крепкий корпус
- Работает от батареи (в комплекте), рассчитан на 50 000 сообщений, что эквивалентно 5 годам работы при передаче сообщений раз в час. Если передавать реже - проработает дольше

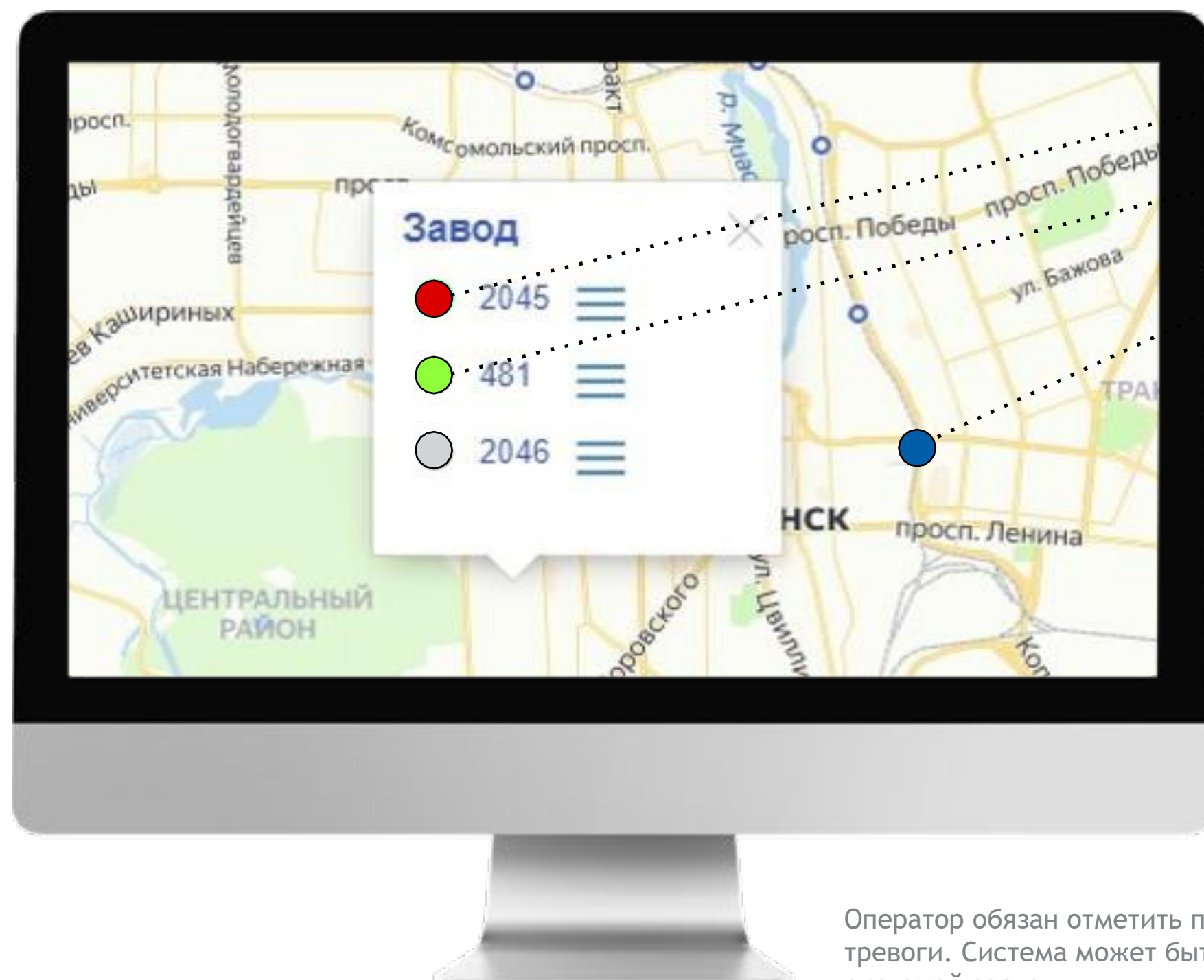


**ВОЗМОЖНО РАЗЛИЧНОЕ  
КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ**



# АРХИТЕКТУРА РЕШЕНИЯ

РЕШЕНИЕ ПОЗВОЛИТ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ ВИДЕТЬ СОСТОЯНИЕ НА КАРТЕ



● Тревога! Люк вскрыт

● Датчик на связи

● Датчик отображается на карте

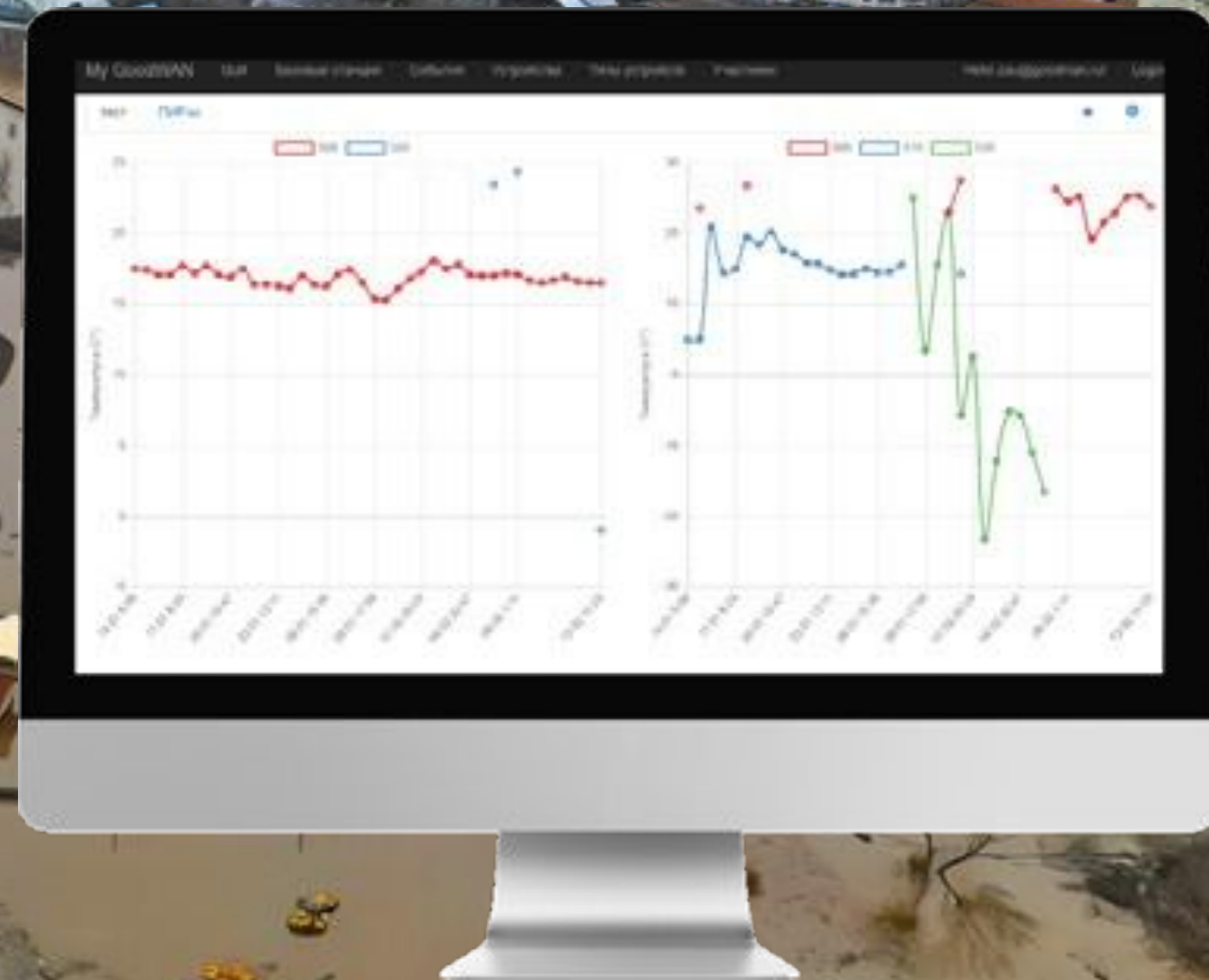
**ВНЕДРЕНИЕ МОНИТОРИНГА ЛЮКОВ**

/Москва/



Оператор обязан отметить причину снятия тревоги. Система может быть интегрирована с системой заявок на работы и автоматически сверять место тревоги с выданными нарядами

# МОНИТОРИНГ УРОВНЯ ВОДЫ НА ОБЪЕКТАХ ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ



# БЕСПРОВОДНОЙ ДАТЧИК УРОВНЯ ВОДЫ

Регистрирует факт повышения уровня воды и передаёт тревогу



г. Москва, Тушинский тоннель,  
Волоколамское шоссе,  
10 января 2019 года



г. Москва,  
Международный Аэропорт Шереметьево  
28 июня 2019 года



# АРХИТЕКТУРА РЕШЕНИЯ

**GoodWAN** работает в  
безлицензионном диапазоне  
частот **ISM 868 МГц**



## ДАТЧИКИ В КОЛОДЦАХ

До 5 лет автономной работы.  
Не требует технического обслуживания (включил и забыл)



## СЕТЕВОЙ ШЛЮЗ

Обслуживает > 100 000 датчиков в радиусе  
до 10 км в городе  
и до 50 км в сельской местности (на  
открытом пространстве)



## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Облачный сервис. Есть API для интеграции с внешними  
системами

# КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ПОРТАЛА ВОДОПРОПУСКНОГО КОЛЛЕКТОРА



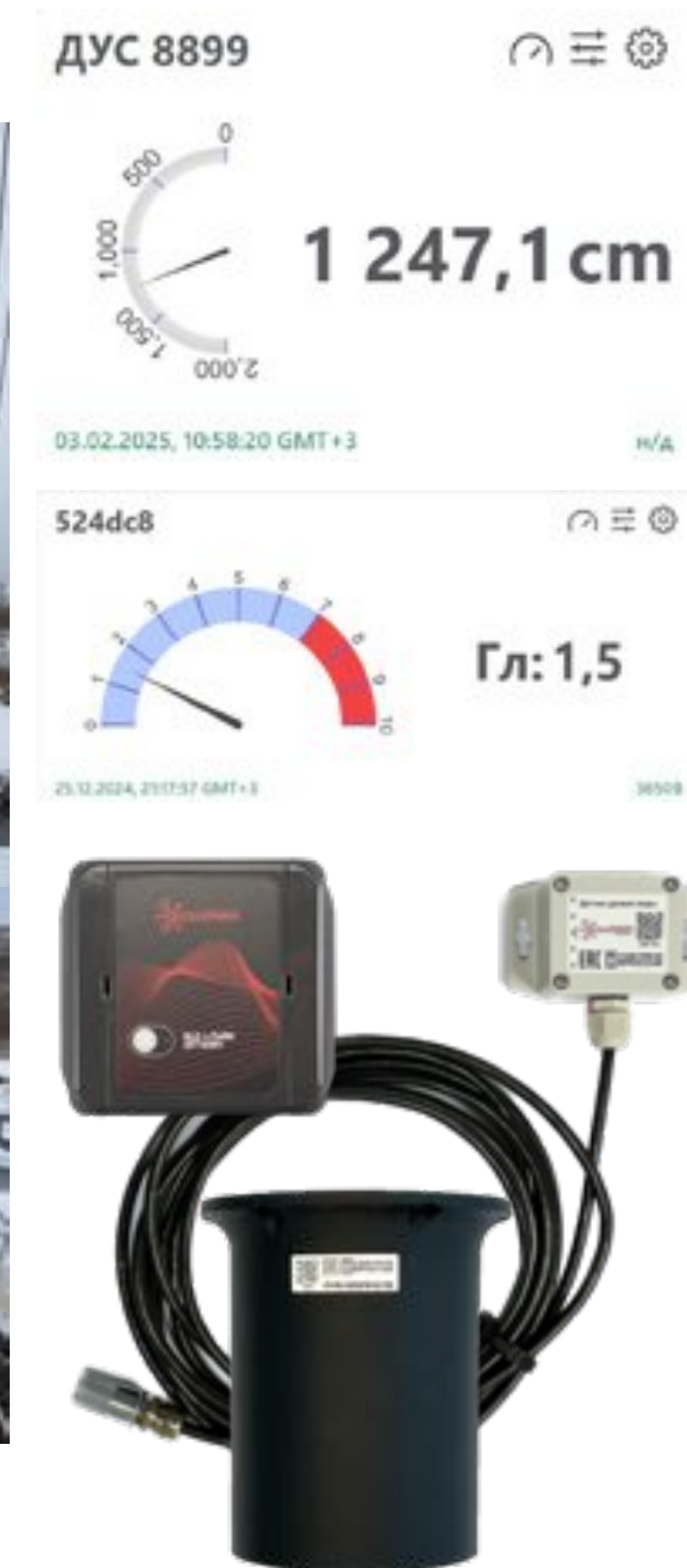
**Река Мурзинка**

Адрес объекта:

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ж/д линия САНКТ-ПЕТЕРБУРГ - МУРМАНСК**

# ДАТЧИКИ УРОВНЯ ВОДЫ

## ЧЕРЕЗ ВОДОТОКИ И РЕКИ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ



 от Калининграда, до Красноярска

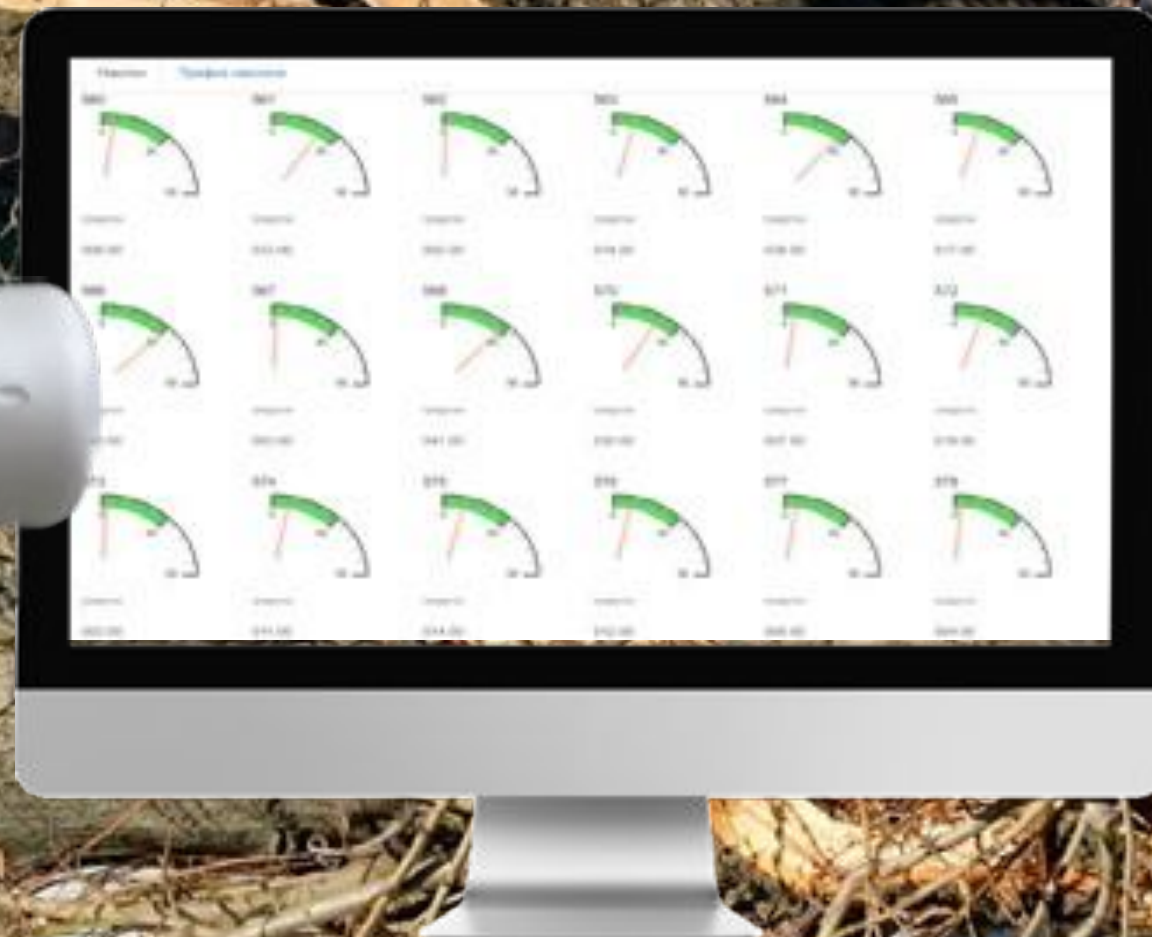


**ДАТЧИК УРОВНЯ ВОДЫ РАБОТАЕТ В ТЯЖЁЛЫХ УСЛОВИЯХ,  
ПОЗВОЛЯЕТ ОПЕРАТИВНО РЕАГИРОВАТЬ НА ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ**



Примеры установки в колодцах ливневой канализации в г. Москва

# МОНИТОРИНГ НАКЛОНА ИЛИ ПАДЕНИЯ ДЕРЕВЬЕВ И ВЫСОТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ



## МЧС

Центральное УГМС:

С 14:00 до 24:00 10 июля в г. Москве ожидаются дождь, гроза, усиление ветра с порывами до 15 м/с.

Не укрывайтесь и не паркуйте автотранспорт под деревьями и шаткими конструкциями!

Согласно Постановлению  
Правительства Москвы  
№822-ПП от 30.09.2010 г.,  
удалению подлежат деревья,  
угол наклона ствола которых  $\Rightarrow 45^\circ$

# БЕСПРОВОДНОЙ ИНКЛИНОМЕТР ДАТЧИК НАКЛОНА

Инклинометр предназначен для непрерывного измерения угла наклона объекта от вертикальной оси.

Имеет широкий спектр применения:

- контроль отклонения опор ЛЭП, башенной инфраструктуры (АМС) «сотовых» операторов, столбов уличного освещения, падения деревьев, дорожных знаков, строительных кранов, рекламных щитов и др. высотных конструкций
- Датчик регистрирует наклон с точностью до 0,1 градуса и передаёт показания на сервер. Для контроля применяется акселерометр. Сообщение «тревога» передаётся моментально при резком отклонении от выбранной оси, то есть при превышении заданных граничных значений угла отклонения



Программное обеспечение по мониторингу парка деревьев в городе Москве



Герметичный корпус, **IP68**



**До 5 лет автономной работы**  
(не требует технического обслуживания)



**Высокая дальность:**  
до 10 км в городе, до 50 км за городом



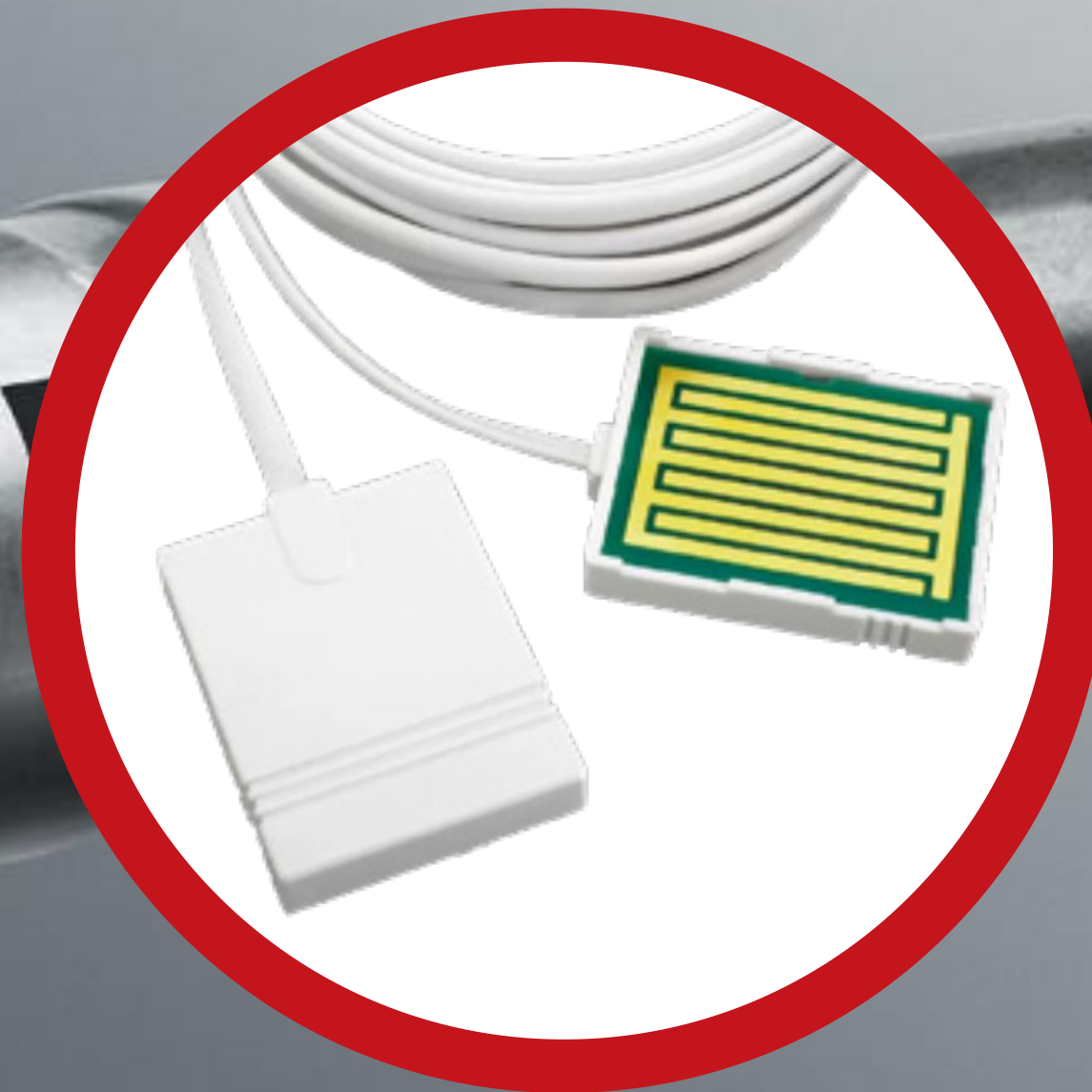
Диапазон рабочих температур  
**- 40... + 85 °C**



# УМНЫЙ МОНИТОРИНГ БЕТОНА PROPTech.SMC



# МОНИТОРИНГ ПРОТЕЧКИ



Сухой контакт

- Беспроводные датчики не нужно никуда подключать, а просто расположить в зонах потенциальной угрозы, например в подвалах
- Срок службы датчика до 5 лет
- Включил и забыл

# МОНИТОРИНГ ВСКРЫТИЯ ЧЕРДАКОВ, ПОДВАЛОВ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ И ШКАФОВ



Геркон открытия





# **ПРОЕКТ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА В ШКОЛЬНЫХ И ДОШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ**

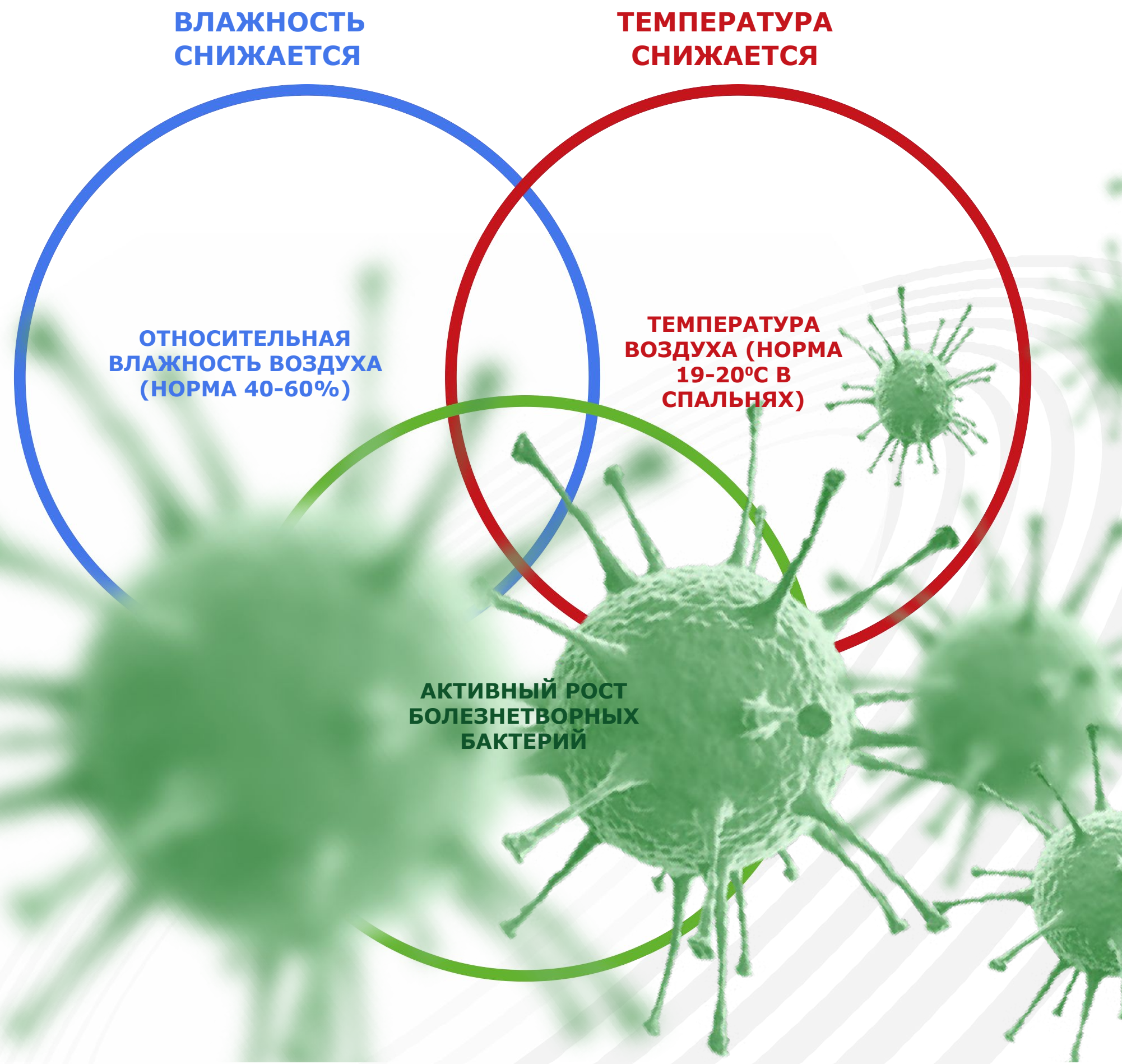
# ОХРАНА ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ

Данные системы позволяют значительно снизить ручной труд по ведению соответствующих журналов температуры сотрудниками

Система позволяет оперативно реагировать на повышение/понижение температуры в помещениях и дает возможность простыми организационными мероприятиями (проветривание, контроль отопления) значительно повысить качество воздуха, в котором находятся дети, обеспечив соблюдение действующих норм

**Приложение №3 к СанПиН 2.4.1.3049-13**

Нарушение температурного режима (допустимый порог  $\pm 2-3^{\circ}\text{C}$  ) приводит к изменению показателей влажности воздуха (при более высокой температуре воздуха, влажность снижается), а это в свою очередь - к развитию и размножению болезнетворных бактерий (в области слизистой оболочки у детей, которая пересыхает и теряет способность противостоять вирусам)



# ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

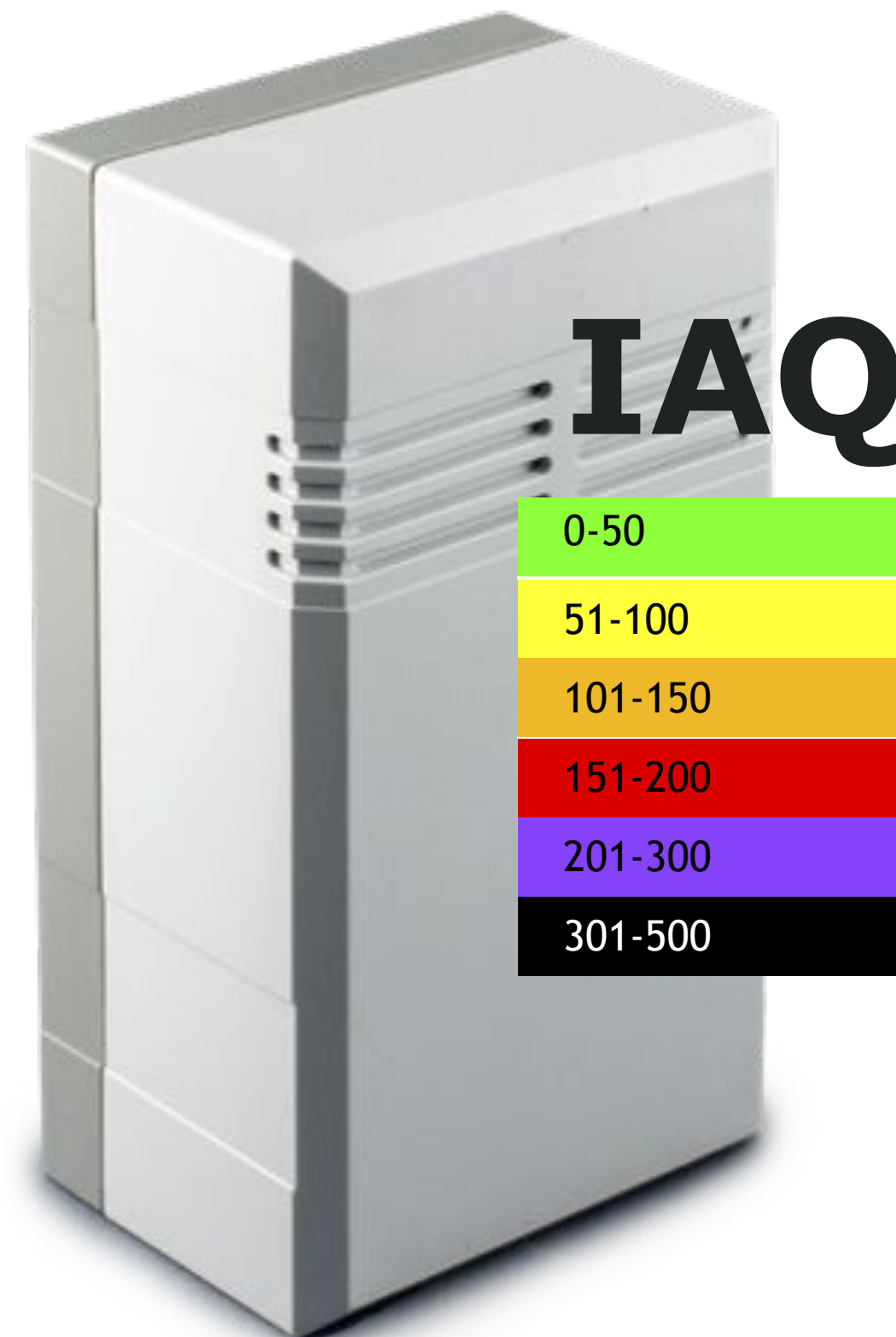
Согласно **Федеральному закону № 261** об энергосбережении, организации и учреждения должны увеличить энергоэффективность зданий и сооружений

На основании анализа данных с автономных беспроводных датчиков, которые непрерывно измеряют параметры воздуха и передают данные в систему мониторинга, возможно снизить расход ресурсов для воздушного и водяного отопления помещений. Это позволит сэкономить денежные ресурсы в «отопительный сезон»



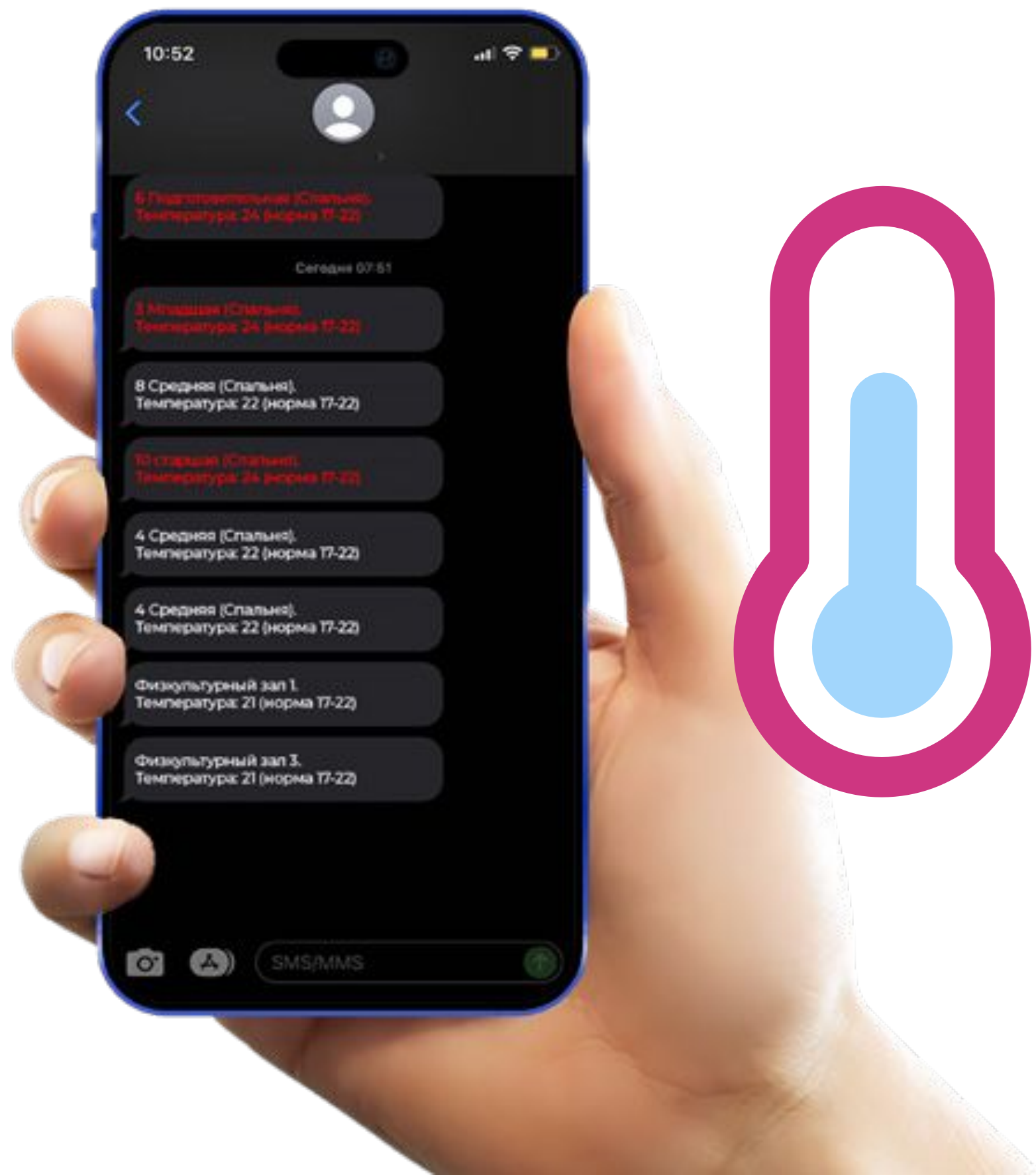
# ДАТЧИК КАЧЕСТВА ВОЗДУХА

- Датчик измеряет VOC (volatile organic compounds - летучие органические соединения)
- Диапазон фиксируемых значений качества воздуха (IAQ Index) - от 0 до 500
- Комплексный контроль нескольких показателей:
  - датчик температуры
  - датчик влажности
  - датчик качества воздуха
  - датчик CO2



## КАЧЕСТВО ВОЗДУХА

|         |                      |
|---------|----------------------|
| 0-50    | Хорошее              |
| 51-100  | Среднее              |
| 101-150 | Ниже среднего        |
| 151-200 | Неудовлетворительное |
| 201-300 | Плохое               |
| 301-500 | Очень плохое         |



В системе есть удобный функционал по отслеживанию «тревожных» сообщений об изменении температуры выше/ниже порога через сообщение в мессенджер или на электронную почту

# МОНИТОРИНГ КЛИМАТА

Контроль температуры и влажности, CO<sup>2</sup>, качества воздуха позволят сравнивать параметры в разных помещениях объекта и реагировать на любые расхождения

Закрытое окно на объекте может привести к дополнительным расходам на косметический ремонт

Мониторинг климата = мониторинг качества предоставления услуг



# ОБОРУДОВАНИЕ, ИСПОЛЬЗУЕМОЕ В СИСТЕМЕ МОНИТОРИНГА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ



СЕТЕВОЙ ШЛЮЗ  
M15

Принимает сигнал от датчиков



ДАТЧИК  
«СУХОГО КОНТАКТА»

Мониторинг состояния сухих контактов в оборудовании



ДАТЧИК  
НАПРЯЖЕНИЯ

Мониторинг напряжения в розетке



ДАТЧИК  
ТЕМПЕРАТУРЫ И  
ВЛАЖНОСТИ

Мониторинг температуры и влажности в серверных помещениях



ДАТЧИК  
ТОКА

Мониторинг наличия электропотребителя

# АРХИТЕКТУРА РЕШЕНИЯ

LPWAN ДАТЧИКИ ДО 5  
ЛЕТ АВТОНОМНОЙ РАБОТЫ  
ВЫХОДНАЯ МОЩНОСТЬ ПЕРЕДАТЧИКА 25 МВТ НЕ ТРЕБУЮТ  
РЕГИСТРАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ



СЕТЕВОЙ  
ШЛЮЗ



Программное обеспечение  
Облачный сервис  
Есть API



Мы обеспечиваем сквозное шифрование передаваемой информации  
от датчика до приложения Заказчика  
Возможно подключение к серверу через API Интеграция со  
SCADA системами осуществляется  
через стандартный OPC сервер

Работает в безлицензионном  
диапазоне частот **ISM 868** МГц

# УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МОДЕМ ДЛЯ СБОРА ИНФОРМАЦИИ НАВ RS-485

- Информация с хаба передается по LPWAN каналу GoodWAN с использованием технологий помехозащищённого кодирования и шифрования информации
- Хаб имеет два независимых интерфейса RS-485. Протокол - MODBUS(ADU/PDU)
- Хаб может работать в режиме RS-485 Master или Slave
- Хаб может быть запрограммирован на опрос данных с заданной периодичностью по определённому протоколу (режим Master). В таком режиме блок может осуществлять дополнительную обработку данных перед отправкой по LPWAN каналу
- Хаб может функционировать в режиме Slave устройства в соответствии со спецификацией MODBUS. Также Master устройство может передавать данные на блок в любом заранее согласованном формате
- Дополнительно хаб имеет интерфейс 1-Wire, по которому может собирать информацию с датчиков температуры (опционально + 5\$ к себестоимости)
- Блок имеет интерфейс BLE, доступный для сбора данных с внешних датчиков по заранее определённому протоколу. Также блок может предоставлять GATT сервис для записи данных, предназначенных для отправки по LPWAN каналу (опционально)
- Блок имеет импульсный вход 5В. Вход может быть сконфигурирован для выполнения охранной функции
- Блок может использоваться в качестве источника постоянного напряжения 3.6В и 12В для внешних устройств. Максимальная нагрузка на канал 3.6В - 500мА
- Максимальная нагрузка на канал 12В - 200мА
- Ёмкость батареи составляет до 60 Ач



# УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МОДЕМ ДЛЯ СБОРА ИНФОРМАЦИИ ТОКОВАЯ ПЕТЛЯ НАВ 4-20МА

Устройство предназначено для измерения тока в аналоговом интерфейсе токовая петля 4-20 мА

Алгоритм работы устройства следующий: происходит периодическая проверка значения тока в интерфейсе. В случае если изменение текущего значения к предыдущему переданному превышает заданный порог, то происходит отправка внеочередного сообщения.

Текущее значение сохраняется.

После этого наступает защитный интервал - время в течение которого устройство находится в неактивном состоянии. Затем устройство продолжает основной цикл.

Передача регулярных сообщений с текущим значением тока происходит раз в 2 часа с момента отправки последнего сообщения

|                                                              |      |
|--------------------------------------------------------------|------|
| Период опроса интерфейса, секунд                             | 10   |
| Относительный порог для передачи внеочередного сообщения, мА | 0.13 |
| Размер защитного интервала, секунд                           | 60   |
| Период передачи регулярных сообщений, ч                      | 2    |
| Период передачи служебных сообщений, ч                       | 24   |

Для возможности перепрошивки устройства первую минуту после включения работает BLE





ИНКЛИНОМЕТР



ДАТЧИК НАТЯЖЕНИЯ  
ТРОСА

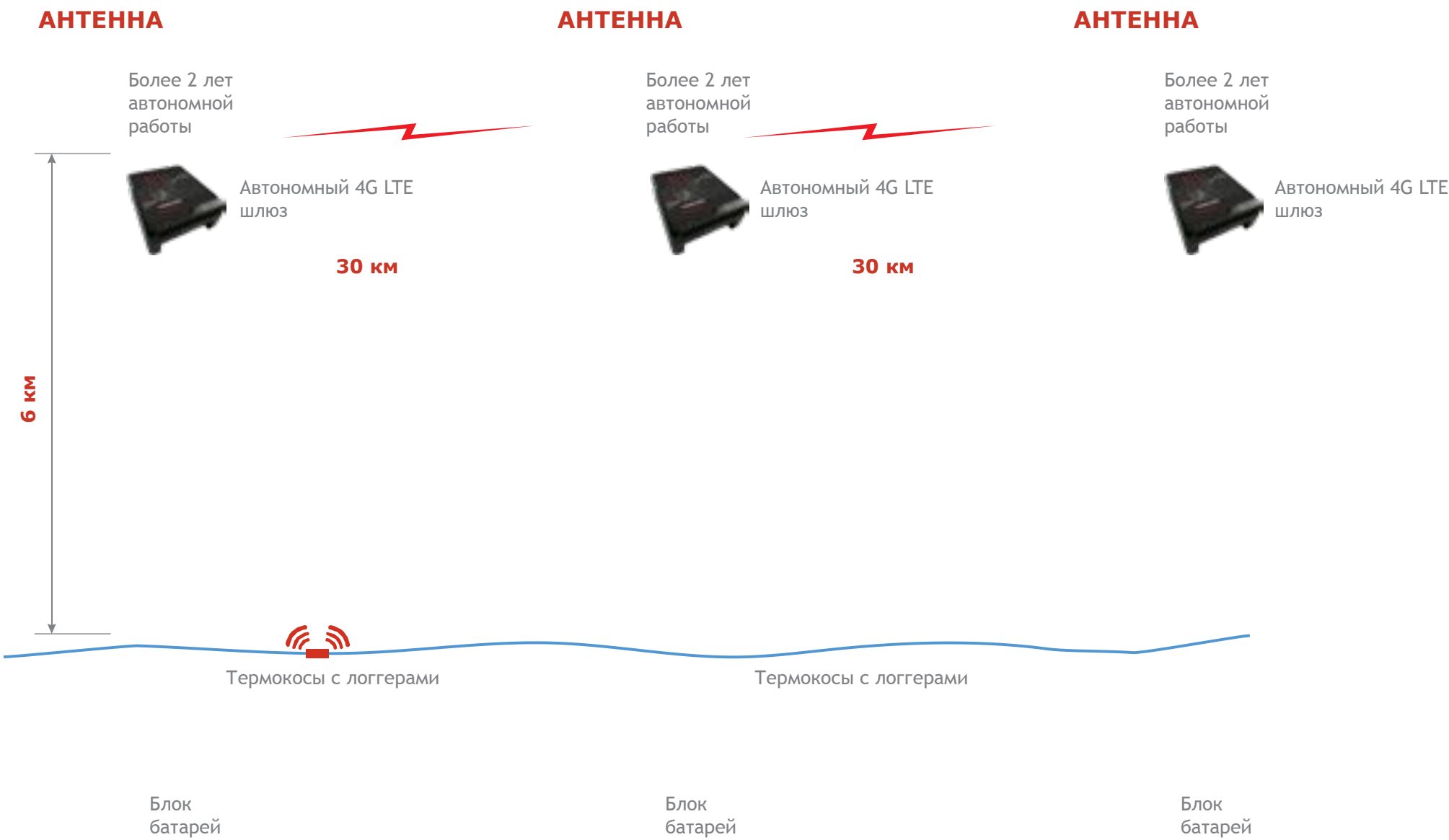
УКРЕПЛЕНИЕ ОБВАЛЬНЫХ УЧАСТКОВ  
ПРОТИВОКАМНЕПАДНЫМИ СИСТЕМАМИ **ROPENET** И  
**ROCKNET**



Участок железной дороги  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ – БУСЛОВСКАЯ

**132 км**

# АВТОНОМНАЯ СИСТЕМА



# ТЕРМОМЕТРИЧЕСКАЯ КОСА, ТЕРМОЛОГГЕР, ИНКЛИНОМЕТР, СЧИТЫВАТЕЛЬ ИНФОРМАЦИИ С ТЕРМОЛОГГЕРА



# ПРОЕКТЫ, КОТОРЫМИ МЫ ГОРДИМСЯ



- Крупнейший в РФ проект в области птицеводства
- Контроль роста птицы и хранения продукции, 52 региона РФ
- 1000+ площадок в единой сети мониторинга



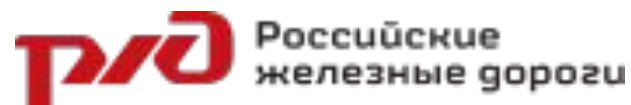
- Проект по контролю персонала аутсорсеров
- Контроль климатических параметров в офисах
- Контроль вводов электричества в филиалах и переключения между ними



- Контроль климатических параметров в терминалах аэропорта
- Контроль колодцев на территории



- Проект по отслеживанию уровня воды в колодцах ливневой канализации
- Контроль люков в районах Москвы

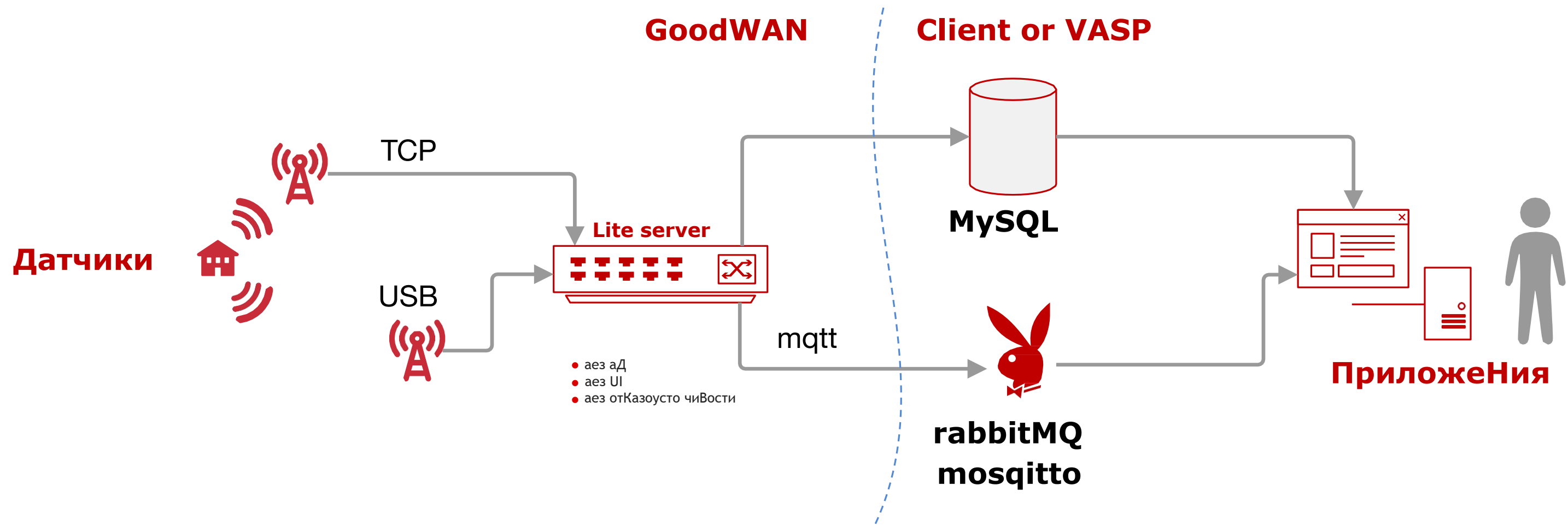


- Проект по отслеживанию уровня воды в водопропускных колодцах
- Контроль наклона антикамнепадных сетей, датчики натяжения тросов
- Применение универсальных модемов для сбора информации

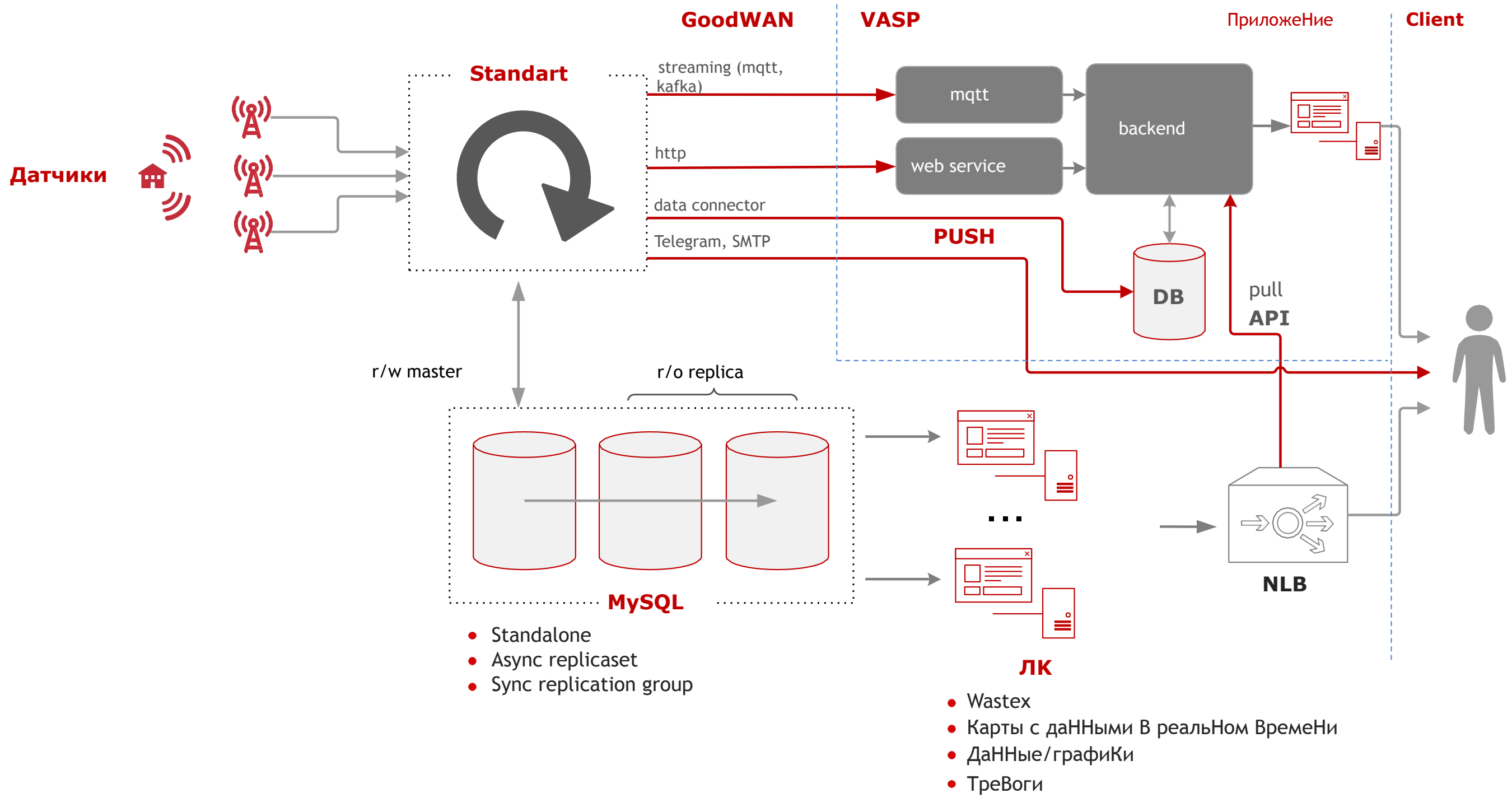


# **ЛОКАЛЬНЫЕ СЕРВЕРА**

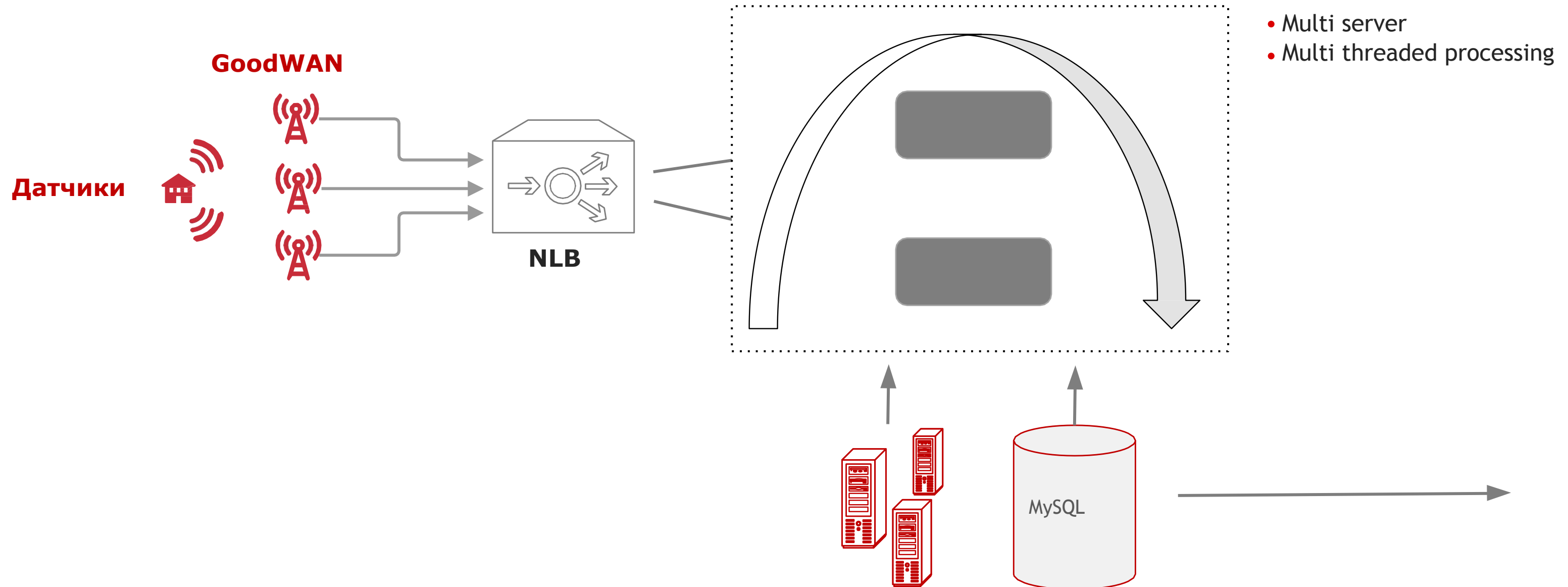
# ЛОКАЛЬНЫЙ СЕРВЕР LITE



# ЛОКАЛЬНЫЙ СЕРВЕР STANDART



# ЛОКАЛЬНЫЙ СЕРВЕР ENTERPRISE



# МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

